

**ОДСЕК ЗА СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО**  
**АЛГОРИТМИ И СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА 2**  
**2021-2022**

**- први домаћи задатак -**

**Опште напомене:**

1. Домаћи задатак 1 састоји се од два програмска проблема. Студенти проблеме решавају **самостално**, на програмском језику C или C++.
2. Реализовани програми треба да комуницирају са корисником путем једноставног менија који приказује реализоване операције и омогућава сукцесивну примену операција у произвољном редоследу.
3. Унос података треба омогућити било путем читања са стандардног улаза, било путем читања из датотеке.
4. Решења треба да буду отпорна на грешке и треба да кориснику пружи јасно обавештење у случају детекције грешке.
5. Приликом оцењивања, биће узето у обзир рационално коришћење ресурса. **Примена рекурзије се неће признати као решење проблема које може освојити максималан број поена.**
6. За све недовољно јасне захтеве у задатку, студенти треба да усвоје разумну претпоставку у вези реализације програма. Приликом одбране, демонстраторе треба обавестити која претпоставка је усвојена (или које претпоставке су усвојене) и која су ограничења програма (на пример, максимална димензија низа и слично). Неоправдано увођење ограничавајуће претпоставке повлачи негативне поене.
7. Одбрана првог домаћег задатка ће се обавити према распореду који ће накнадно бити објављен на сајту предмета.
8. Пре одбране, сви студенти раде тест знања за рачунаром коришћењем система Moodle (<http://elearning.rcub.bg.ac.rs/moodle/>). **Сви студенти треба да се пријаве на курс пре почетка лабораторијских вежби.** Пријава на курс ће бити прихваћена и важећа само уколико је студент регистрован на систем путем свог налога електронске поште на серверу mail.student.etf.bg.ac.rs.
9. За решавање задатака који имају више комбинација користити следеће формуле.  
(**R** – редни број индекса, **G** – последње две цифре године уписа):

$$i = (R + G) \bmod 3$$

$$j = (R + G) \bmod 4$$

10. Предаја домаћих ће бити омогућена преко Moodle система. Детаљније информације ће бити благовремено објављене.
11. Предметни наставници задржавају право да изврше проверу сличности предатих домаћих задатака и коригују освојени број поена након одбране домаћих задатака, као и да пријаве теже случајеве повреде Правилника о дисциплинској одговорности студената Универзитета у Београду Дисциплинској комисији Факултета.

## Задатак 1 – имплементација BST са понављањем кључева [70 поена]

Написати програм за рад са бинарним стаблом претраживања које имплементира један речник. Речник чува парове речи које чине одговарајућа реч једног језика (кључ) и њен превод на други језик (информациони садржај). Сматрати да се једна реч представља у виду низа знакова (стринга) највеће дужине од 256 карактера. За једну реч у речнику може постојати више превода, а стабло треба да буде уређено лексикографски према речи која представља кључ. Сматрати да у оквиру чвора стабла постоји показивач лево и десно подстабло, као и показивач на оца.

Потребно је подржати следеће операције за рад са стаблом бинарног претраживања које представља речник на описани начин:

1. [15 поена] Формирања стабла на основу задатог скупа речи и њиховог превода,
2. [5 поена] Претрагу стабла на задату реч и дохватање превода,
3. [10 поена] Уметање у стабло новог пара речи,
4. [5 поена] Испис садржаја стабла,
5. [15 поена] Брисање задатог кључа и
6. [5 поена] Брисање стабла из меморије.

У зависности од редног броја **i** проблема који се решава, уметање поновљених кључева (речи са више превода) реализовати на следећи начин:

0. Чувањем листе свих превода за задату реч (кључ) у оквиру једног чвора стабла
  1. Уметањем поновљеног кључа и новог превода као **следбеника** истог кључа
  2. Уметањем поновљеног кључа и новог превода као **претходника** истог кључа

[10 поена] Поред наведених операција, у зависности од редног броја **i** проблема који се решава, реализовати и следећу операцију:

0. Испис свих речи и њихових превода са задатим префиксом
  1. Одређивање речи са највећим бројем различитих превода
  2. Проналажење најкраће речи са којом задата реч има заједнички префикс

[5 поена] Корисник са програмом интерагује путем једноставног менија. Програм треба да испише садржај менија, а затим да чека да корисник изабере (унесе путем тастатуре) редни број неке од понуђених ставки, након чега, пре извршења, од корисника очекује да по потреби унесе додатне параметре. Поступак се понавља све док корисник у менију не изабере опцију за прекид програма.

**Напомена:** Поени за интеракцију са корисником се **не добијају** уколико се само исписује мени, без одговарајућих позива функција у позадини. Код исписа стабла, испис неке комбинације обилазака стабла се не прихвата као адекватно решење, већ стабло треба адекватно форматирати.

## **Задатак 2 – бинарно претраживање и варијанте [30 поена]**

Нека се посматра једна игра погађања реалних бројева. Корисник дефинише опсег у коме се замишљени реалан број може налазити, као и његову тачност на нивоу децималног места. Затим замишља број и одговара на питања рачунарског противника. Рачунарски противник затим генерише секвенцу бројева. За сваки генерисани број, корисник одговара на питање да ли је он већи, мањи или у дозвољеном опсегу тачности. Потребно је осмислити одговарајућу стратегију претраживања тако да рачунарски противник у што мањем број корака погоди број у задатом опсегу тачности. Као резултат, исписати добијени број корака.

У зависности од редног броја **j** проблема који се решава, стратегију претраге засновати на техници:

0. Интерполационог претраживања
1. Бинарног претраживања у табели непознате величине
2. Тернарног претраживања
3. Фибоначијевог претраживања

**[5 поена]** Корисник са програмом интерагује путем једноставног менија. Програм треба да испише садржај менија, а затим да чека да корисник изабере (унесе путем тастатуре) редни број неке од понуђених ставки, након чега, пре извршења, од корисника очекује да по потреби унесе додатне параметре. Поступак се понавља све док корисник у менију не изабере опцију за прекид програма.